

PAT-NO: JP403080475A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03080475 A

TITLE: ACTUATOR FOR DRIVING MAGNETIC HEAD

PUBN-DATE: April 5, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ARIGA, TAKAHARU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJITSU LTD	N/A

APPL-NO: JP01218084

APPL-DATE: August 23, 1989

INT-CL (IPC): G11B021/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the positioning accuracy of a magnetic head by fixing a movable means to the side part of a carriage and applying driving force to the carriage in the direction almost vertical to the magnetic head positioning direction.

CONSTITUTION: A prescribed driving current is allowed to flow into the movable coil 21 and driving force (f) is applied to the carriage 1 in the arrow B direction by driving the coil 21 to rotate the carriage 1 in the arrow C direction around the fixed axis 7. A magnetic disk slider 4 is moved in the direction almost vertical to the driving direction of the coil 21 to position the slider 4 on a selected track position of the magnetic disk. Thereby, the amplitude of the mechanical vibration of the movable constitutional body in a rigid mode which is generated at the time of positioning is predominant in the direction vertical to the slider 4 positioning direction and the amplitude in the head positioning direction is reduced, so that the positioning accuracy of the magnetic head can be improved.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平3-80475

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
G 11 B 21/02識別記号  
R府内整理番号  
7541-5D

⑭ 公開 平成3年(1991)4月5日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 磁気ヘッド駆動用アクチュエータ

⑯ 特 願 平1-218084

⑰ 出 願 平1(1989)8月23日

⑱ 発明者 有賀 敬治 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑲ 出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代理人 弁理士 井桁 貞一

## 明細書

## 1. 発明の名称

磁気ヘッド駆動用アクチュエータ

## 2. 特許請求の範囲

支持ばね(3)を介して磁気ヘッド(4)を支持したヘッドアーム(2)付きキャリッジ(1)を支持軸(7)により回動可能に配設すると共に、該キャリッジ(1)に回動方向に駆動力を付与する駆動モータの可動手段(21)を備えたアクチュエータにおいて、

上記可動手段(21)は前記キャリッジの側部に設けて、該キャリッジ(1)に磁気ヘッド(4)の位置決め方向とほぼ直交するような方向に駆動力を発生させようとしたことを特徴とする磁気ヘッド駆動用アクチュエータ。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔概要〕

磁気ディスク装置における磁気ヘッドを磁気デ

ィスクの所定トラックに位置決めするための磁気ヘッド駆動用アクチュエータに関し、

磁気ヘッドスライダを移動させる可動構成体系の剛体モードの振幅を低下させて、磁気ディスク上の選択されたトラック位置に対する磁気ヘッドの高精度な位置決めを可能にすることを目的とし、

支持ばねを介して磁気ヘッドを支持したヘッドアーム付きキャリッジを支持軸により回動可能に配設すると共に、該キャリッジに回動方向に駆動力を付与する駆動モータの可動手段を備えた磁気ヘッド駆動用アクチュエータにおいて、上記可動手段を前記キャリッジの側部に設けて、該キャリッジに磁気ヘッドの位置決め方向とほぼ直交するような方向に駆動力を発生させるように構成する。

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は磁気ディスク装置における磁気ヘッドを磁気ディスクの所定トラックに位置決めするための磁気ヘッド駆動用アクチュエータに係り、特に回転型のアクチュエータに関するものである。

電子計算機システムの外部記憶装置として広く用いられている磁気ディスク装置においては、収容すべき情報の多様化、情報量の増大に伴って高速化、高密度大容量化が進められ、磁気ヘッドを磁気ディスク上の所定トラック位置に位置決めを行う磁気ヘッド駆動用のアクチュエータとしては短時間で、精度の良い位置決めを行うことが要求される。

従って、アクチュエータの軽量化と、高剛性化を図っているが、高速駆動による位置決め時のメカニカルな振動が大きな障害となっている。このため、そのような位置決め時のメカニカルな振動を低減して高精度な位置決めが実現できるアクチュエータの構造が必要とされる。

#### 〔従来の技術〕

従来の典型的な磁気ヘッド駆動用の回転型（スイングアーム型）アクチュエータは第7図に示すように、複数のヘッドアーム2と一体に構成されたキャリッジ1が固定軸7を中心にして矢印Aの

う利点はあるが、高速駆動による磁気ヘッドライダ4の位置決め時にヘッドアーム2と一体に構成されたキャリッジ1のメカニカルな振動により高精度な位置決めが阻害される問題があった。

即ち、前記回転型アクチュエータにおけるキャリッジ1とヘッドアーム2とからなる可動構成体は材質的に軽量で、かつ高剛性に設計を行えば、これら構成体系の固有振動周波数はある程度上げられヘッド位置決め時の振動を低減することが可能となる。

しかし第8図の平面図及び第9図の側面図で示されるように、前記可動構成体を固定軸7に回動可能に配置したキャリッジ1部分の軸受も一種のばね（一般的なばね材よりは硬いが）と見做されることから、この軸受剛性による剛体モード、例えば回動時の可動構成体は殆ど変形することではなく、該可動構成体全体が質点として軸受ばねと共振するモードは、第10図に示すように磁気ヘッドライダ4の移動方向X<sub>0</sub>と駆動モータを構成する可動コイル5の駆動方向X<sub>0</sub>（キャリッジ1に駆動力を

方向に回動可能に配置され、該ヘッドアーム2の先端の側部に支持ばね3を介してそれぞれ磁気ヘッドスライダ4が保持され、該キャリッジ1の他方には磁気ヘッドスライダ4のシーク方向と略反対方向に駆動力を付与する、例えば固定磁気回路6と組合せて駆動モータを構成する可動コイル5が固定されている。

そして該固定磁気回路6と組合せた状態の可動コイル5に所定の駆動電流を通電することにより、該可動コイル5を駆動させて前記キャリッジ1を回転軸7を中心にして矢印Aの方向に回動させ、磁気ヘッドスライダ4を該可動コイル5の駆動方向と反対側へ移動させて磁気ディスク（図示省略）上の選択されたトラック位置に、磁気ヘッドを位置決めしている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

ところでこのような従来の磁気ヘッド駆動用の回転型アクチュエータは、等価質量が特に直進型に比べて小さくできて構造全体が小型になるとい

付与する方向）がほぼ一致しているため、図中ににおいて破線で示すような傾向で発生し、磁気ディスクに対する磁気ヘッドライダ4の位置決め方向に位置ずれ△xが生じるようになる。

またこのような共振モードは可動構成体の質量と軸受剛性のみにより決まるため、設計上の自由度が小さく、これら構成体系の固有振動周波数を大幅に上げることは不可能であった。

本発明は上記した従来の実状に鑑み、磁気ヘッドライダを移動させる可動構成体系の剛体モードの振幅を低下させて、磁気ディスク上の選択されたトラック位置に対する磁気ヘッドの高精度な位置決めを可能とする新規な磁気ヘッド駆動用アクチュエータを提供することを目的とするものである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明は上記した目的を達成するため、支持ばねを介して磁気ヘッドを支持したヘッドアーム付きキャリッジを支持軸により回動可能に配設する

と共に、該キャリッジに回動方向に駆動力を付与する駆動モータの可動手段を備えた磁気ヘッド駆動用アクチュエータにおいて、上記可動手段を前記キャリッジの側部に設けて、該キャリッジに磁気ヘッドの位置決め方向とほぼ直交するような方向に駆動力を発生させるように構成する。

#### 〔作 用〕

本発明では第2図に示すように磁気ヘッドスライダ4を支持したヘッドアーム付きキャリッジからなる可動構成体11の側部に、固定磁気回路と組合わせて駆動モータを構成する可動手段、例えば可動コイルを設けて、該可動構成体11に磁気ディスク面に対する磁気ヘッドスライダ4のシーク方向とほぼ直角に交差する方向に駆動力を付与することにより、磁気ディスク面に対するヘッド位置決め時の前記可動構成体11の機械的な振動における剛体モードの振幅は、硬いばねの一種と見做される軸受1aの剛性に異方性がない限り、図中の破線で示すような方向に発生し、磁気ヘッドスラ

イダ4の位置決め方向と直交する方向の位置ずれ $\Delta y$ は生ずるが、従来の如きヘッド位置決め方向への位置ずれ $\Delta x$ が殆ど解消されて磁気ヘッドの位置決め精度が著しく向上する。

#### 〔実施例〕

以下図面を用いて本発明の実施例について詳細に説明する。

第1図は本発明に係る磁気ヘッド駆動用アクチュエータの一実施例を示す斜視図である。

図において、1は複数のヘッドアーム2と一緒に構成されたキャリッジであり、固定軸7に回動可能に配置され、その各ヘッドアーム2の先端側部に支持ばね3を介してそれぞれ磁気ヘッドスライダ4が保持されており、ここまで構成は材質的にも軽量化された従来例と同様な構造である。

そして該キャリッジ1の一方の側部には、磁気ヘッドスライダ4の位置決め方向とほぼ直交する方向に駆動力を付与する可動手段、例えば可動コイル21が固定され、その可動コイル21は図示の

ように該固定磁気回路22と組合わされて駆動モータを構成している。

従って、上記可動コイル21に所定の駆動電流を通電し、該可動コイル21の駆動により前記キャリッジ1に矢印Bの方向に駆動力を付与して固定軸7を中心にして矢印Cの方向に回動させ、磁気ヘッドスライダ4を該可動コイル21の駆動方向とほぼ直交する方向に移動させて磁気ディスク（図示省略）上の選択されたトラック位置に位置決めすることにより、この位置決め時に発生する可動構成体の機械的振動における剛体モードの振幅は磁気ヘッドスライダ4の位置決め方向と直交する方向（トラック方向）に支配的となり、従来の如きヘッド位置決め方向への振幅が著しく減少されて磁気ヘッドの位置決め精度が著しく向上する。

第4図は従来のアクチュエータによるヘッド位置決め時に発生する可動構成系の機械的な振動の周波数特性を示す図であり、該可動構成系は剛性を十分に高めて（振動周波数  $> 5 \text{ kHz}$ ）設計し、その振動周波数特性を有限要素法により解析したも

ので、主共振モードの振幅のピーク周波数は 9 kHz と十分に高いが、ヘッド位置ずれの原因となる剛体モードが 2 kHz 付近に発生している。

これに対して第5図は本発明のアクチュエータによるヘッド位置決め時に発生する可動構成系の機械的な振動の周波数特性を示す図であり、主共振モードの振幅のピーク周波数は従来例と変わらず十分に高く、2 kHz 付近に発生してヘッド位置ずれの原因となっていた剛体モードの振幅が殆ど減少しており、ヘッド位置決めの精度が大幅に向上する。

第3図は本発明に係る磁気ヘッド駆動用アクチュエータの他の実施例を示す平面図であり、第1図と同等部分には同一符号を付している。

この図で示す実施例が第1図の例と異なる点は、ヘッドアーム2と一緒に構成されたキャリッジ1の両側部に、磁気ヘッドスライダ4の位置決め方向とほぼ直交する方向に駆動力を付与する可動コイル31、32をそれぞれ平行に固定し、各固定磁気回路33、34と組合わせて駆動モータを構成したこ

とである。

この構造ではヘッド位置決め時のキャリッジ1に付与される2つの駆動力 $f_1, f_2$ による並進力はキャンセルされ、バランスのとれた回転モーメントのみとなり、前記第1図による実施例と同様に磁気ヘッドスライダ4を各可動コイル31, 32の駆動方向とほぼ直交する方向に移動させて磁気ディスク(図示省略)上の選択されたトラック位置に精度の良い位置決めをより効果的に行うことが可能となる。

また第6図は本発明に係る磁気ヘッド駆動用アクチュエータをインラインタイプの磁気ヘッド駆動用アクチュエータに適用した場合の実施例を示す平面図であり、第1図と同等部分には同一符号を付している。

この図で示す実施例が第1図の例と異なる点は、ヘッドアーム2と一緒に構成されたキャリッジ1と一緒に構成されたヘッドアーム2の先端に、その長さ方向へ支持ばね41を介して磁気ヘッドスライダ42がインライン型に支持され、該キャリッジ

1の少なくとも一方の側部に磁気ヘッドスライダ42の位置決め方向とほぼ直交する方向に駆動力を付与する可動コイル43を固定し、固定磁気回路44と組合せて駆動モータを構成したことである。

このような構造においても、前記第1図による実施例と同様に磁気ヘッドスライダ42を可動コイル43の駆動方向とほぼ直交するシーク方向に移動させて磁気ディスク(図示省略)上の選択されたトラック位置に精度良く位置決めすることが可能となる。

なお、以上の実施例では磁気ヘッドスライダを支持したヘッドアームと一緒に構成されたキャリッジからなる可動構成体に、磁気ヘッドスライダの移動方向とほぼ直交する方向に駆動力を付与する手段として固定磁気回路と組合せて駆動モータを構成する可動コイルを用いた場合の例について説明したが、本発明はこの例に限定されるものではなく、例えばコイルによる固定磁気回路と組合せて駆動モータを構成する可動磁石等を用いた場合にも同様な効果が得れる。

#### 〔発明の効果〕

以上の説明から明らかなように、本発明に係る磁気ヘッド駆動用アクチュエータによれば、ヘッド位置決め時に発生する可動構成体の機械的振動における剛体モードの振幅が磁気ヘッドの位置決め方向と直交する方向(トラック方向)に支配的となり、従来の如きヘッド位置決め方向への振幅が著しく減少されるので、磁気ヘッドの位置決め精度が著しく向上する優れた効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る磁気ヘッド駆動用アクチュエータの一実施例を示す斜視図、

第2図は本発明に係る磁気ヘッド駆動用アクチュエータの機械的振動における剛体モードを説明するための図、

第3図は本発明に係る磁気ヘッド駆動用アクチュエータの他の実施例を示す平面図、  
第4図は従来の磁気ヘッド駆動用アクチュエータの振動周波数特性を示す図、

第5図は本発明に係る磁気ヘッド駆動用アクチュエータの振動周波数特性を示す図、

第6図は本発明に係る磁気ヘッド駆動用アクチュエータをインラインタイプの磁気ヘッド駆動用アクチュエータに適用した場合の実施例を示す平面図、

第7図は従来の磁気ヘッド駆動用アクチュエータの1例を説明するための斜視図、

第8図は従来の磁気ヘッド駆動用アクチュエータの構成を説明する平面図、

第9図は第7図に示す磁気ヘッド駆動用アクチュエータの側面図、

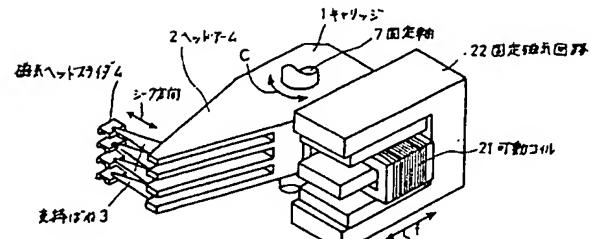
第10図は従来の磁気ヘッド駆動用アクチュエータの機械的振動における剛体モードを説明するための図である。

第1図～第3図及び第6図において、

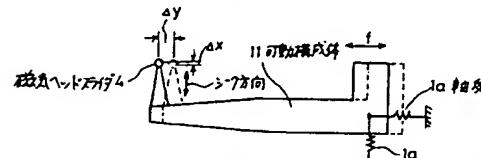
1はキャリッジ、2はヘッドアーム、3, 41は支持ばね、4, 42は磁気ヘッドスライダ、7は固定軸、21, 31, 32, 43は可動

コイル、22,33,34,44は固定磁気回路を  
それぞれ示す。

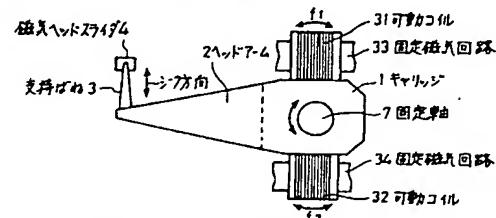
代理人 弁理士 井 桢 貞 一



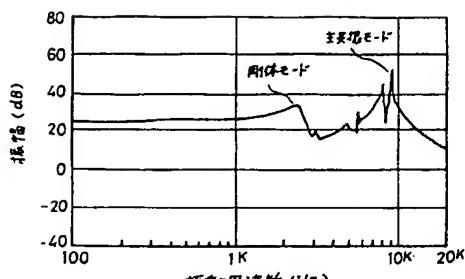
本発明アリュイ-7-a実施例を示す斜視図  
第1図



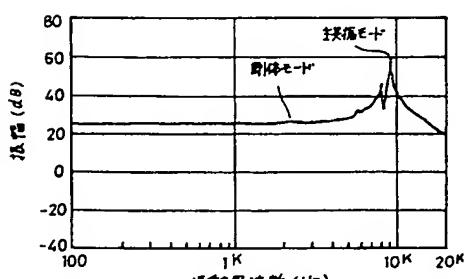
本発明アリュイ-7-aの機械的振動による固有モードを説明する図  
第2図



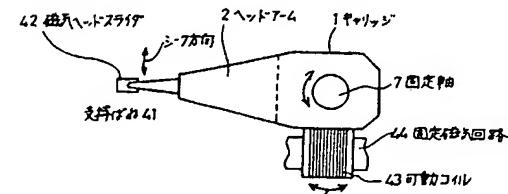
本発明アリュイ-7-a化実施例を示す平面図  
第3図



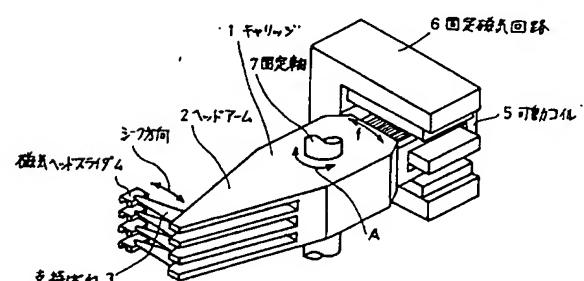
従来のアリュイ-7-aの振動周波数特性を示す図  
第4図



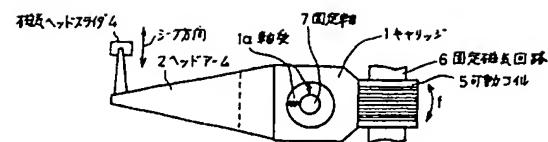
本発明アリュイ-7-aの振動周波数特性を示す図  
第5図



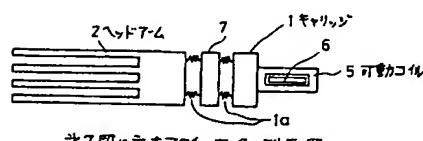
本発明セミラインタイプの磁気ヘッド駆動用アリュイ-7-aに適用した平面図  
第6図



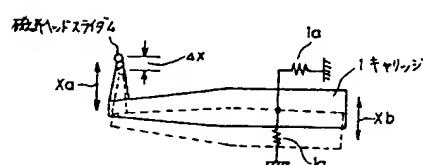
従来のアリュイ-7-aの例を説明する斜視図  
第7図



従来のアクチュエータ構成を説明する平面図  
第8図



第7図に示すアクチュエータの側面図  
第9図



従来のアクチュエータ構成の振動による剛体モードを説明する図  
第10図